

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-162613

(43)Date of publication of application : 08.06.1992

(51)Int.Cl.

H01L 21/203

(21)Application number : 02-287053

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI TOBU  
SEMICONDUCTOR LTD

(22)Date of filing : 26.10.1990

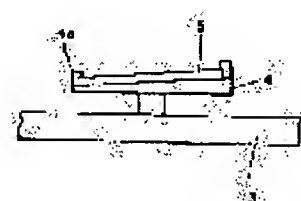
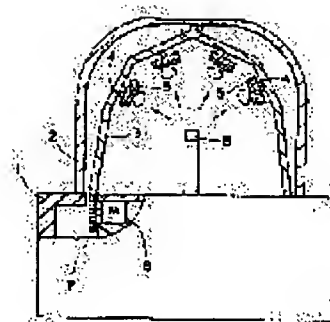
(72)Inventor : AKIMOTO YOSHIHITO

## (54) SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To form a uniform interconnection layer even at a stepped part in order to prevent an interconnection from being cut and becoming defective by a method wherein the interconnection layer is formed while a wafer stand is tilted in such a way that a wafer is tilted at a desired angle with reference to a vapor deposition source.

**CONSTITUTION:** At this apparatus, a bell jar 2 is installed in the center of a base body 1 and a revolving bell jar 3 which is turned by means of a gear 7 which is turned by using a driving motor 6 installed at the lower part of the base body 1 is installed at its inside. A semiconductor wafer stand 4 is formed so as to be tilted at a desired angle; a semiconductor wafer 5 placed on the wafer stand 4 is faced with a vapor deposition source in such a way that it is tilted at the tilted angle. As a result, a vapor deposition metal which is advanced straight from the vapor deposition source is vapor-deposited on the semiconductor wafer stand at a certain impinging angle. Since the wafer placed on the wafer stand is set at the certain tilted angle with reference to the vapor deposition source, the vapor deposition metal is not impinged perpendicularly at a stepped part. The metal evaporated from the vapor deposition source can be applied sufficiently even to the stepped part on the semiconductor wafer on which a vapor



deposition film is formed. As a result, a uniform film can be formed.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

PAT-NO: JP404162613A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04162613 A

TITLE: SEMICONDUCTOR MANUFACTURING  
APPARATUS

PUBN-DATE: June 8, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
AKIMOTO, YOSHIHITO

ASSIGNEE-INFORMATION:	
NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A
HITACHI TOBU SEMICONDUCTOR LTD	N/A

APPL-NO: JP02287053

APPL-DATE: October 26, 1990

INT-CL (IPC): H01L021/203

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a uniform interconnection layer even at a stepped part in order to prevent an interconnection from being cut and becoming defective by a method wherein the interconnection layer is formed while a wafer stand is tilted in such a way that a wafer is tilted at a desired angle with reference to a vapor deposition source.

CONSTITUTION: At this apparatus, a bell jar 2 is installed in the center of a base body 1 and a revolving bell jar 3 which is turned by means of a gear 7 which is turned by using a driving motor 6 installed at the

lower part of the  
base body 1 is installed at its inside. A semiconductor  
wafer stand 4 is  
formed so as to be tilted at a desired angle; a  
semiconductor wafer 5 placed on  
the wafer stand 4 is faced with a vapor deposition source  
in such a way that it  
is tilted at the tilted angle. As a result, a vapor  
deposition metal which is  
advanced straight from the vapor deposition source is  
vapor-deposited on the  
semiconductor wafer stand at a certain impinging angle.  
Since the wafer placed  
on the wafer stand is set at the certain tilted angle with  
reference to the  
vapor deposition source, the vapor deposition metal is not  
impinged  
perpendicularly at a stepped part. The metal evaporated  
from the vapor  
deposition source can be applied sufficiently even to the  
stepped part on the  
semiconductor wafer on which a vapor deposition film is  
formed. As a result, a  
uniform film can be formed.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-162613

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)6月8日

H 01 L 21/203

Z

7630-4M

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 半導体製造装置

⑯ 特 願 平2-287053

⑰ 出 願 平2(1990)10月26日

⑱ 発 明 者 秋 元 嘉 仁 埼玉県入間郡毛呂山町大字旭台15番地 日立東部セミコンダクタ株式会社内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 出 願 人 日立東部セミコンダクタ株式会社 埼玉県入間郡毛呂山町大字旭台15番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体製造装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 蒸着源と、自転するように構成された半導体ウエハ台とからなる半導体製造装置において、前記蒸着源に対してウエハが所望角度傾斜するようにウエハ台が傾斜して形成されてなることを特徴とする半導体製造装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は半導体製造装置に係り、特に半導体ウエハの表面処理におけるアルミニウム配線層等の形成に適用して有効な技術に関するものである。

〔従来の技術〕

半導体ウエハの表面処理工程は様々であるが、その中でも半導体ウエハ表面に所望の配線層膜を形成する工程がある。このような工程においては、通常AL等を配線材料として蒸着を用いてウエハ表面に形成するものである。

この工程に使用する装置としては、公転台に取付けられ、自転を行うように構成されたウエハ台上にウエハが載せられ、その上方あるいは下方に設けられた蒸着源から蒸着金属が蒸発して、ウエハ台上のウエハに蒸着膜が形成されるものである。

このような装置の概略を示すものとして「LSI設計製作技術」森末道忠監修 昭和62年9月30日発行 株式会社電気書院P340～P344がある。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記したような技術においては、蒸着源が単一箇所に設けられ、その位置は半導体ウエハが配置される箇所の相対する位置であり、蒸着源と半導体ウエハが並行位置となることが一般的である。このような装置により蒸着を行なうと蒸着源から発する金属蒸着は直進性を有しているため、蒸着金属がほぼ直角に入射する。このため半導体ウエハの表面が平面である場合は特に問題なく均一な蒸着膜が形成されるが、その表面が既に種々の工程を終え、凹凸の部分をも有する場合はその段差部

分において蒸着膜の薄い部分が形成されてしまう。この結果蒸着膜を配線層としてパターンニングして使用するとエレクトロマイグレーション等による配線層の切断不良等が発生してしまうという問題があった。

本願発明の目的はこのような配線の切断不良の発生を防ぐために段差においても均一な配線層を形成しようとするものである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本願において、開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

すなわち、蒸着源と、自転するように構成された半導体ウエハ台とからなる半導体製造装置において、前記蒸着源に対してウエハが所望角度傾斜するようにウエハ台が傾斜して形成されてなることを特徴とする半導体製造装置である。

#### 〔作用〕

上記した手段によれば、ウエハ台に載置されたウエハを蒸着源に対してある程度の傾斜角度を設

けけるような公知技術を使用することができる。公転ベルジャ3の内部には蒸着源8が設けられ、各ウエハ5に相対している。

次にウエハ台4について説明する。

第2図に示したように本半導体製造装置における半導体ウエハ台4は所望角度傾斜して形成されている。このためウエハ台4に載せられる半導体ウエハ5は蒸着源に対して傾斜角度分傾斜して相対する。この結果蒸着源から直進する蒸着金属はある程度の入射角度を有し半導体ウエハ台上に蒸着される。本実施例では半導体ウエハ台4上の傾斜角度を蒸着源に対して $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ と設定した。

#### 〔実施例2〕

第3図は本発明の第2の実施例である半導体製造装置の断面図である。

本実施例における半導体製造装置は基体9の中央にベルジャ10が設けられその内部に自転機能を有するウエハ台11が取付けられた公転台(図示せず)が支持軸により基体9の下部に取付けら

定することができるため、蒸着金属が段差部において直角に入射することがないため、蒸着膜を形成する半導体ウエハ上の段差部においても、蒸着源から蒸発した金属が十分に付着することができ、均一な膜を形成することができ、断線不良の少ない半導体装置を提供することができる。

#### 〔実施例1〕

第1図は本発明の第1の実施例である半導体製造装置の断面図、第2図は第1図に示した半導体製造装置のウエハ台の側面図である。

本実施例における半導体製造装置は基体1の中央にベルジャ2が設けられ、その内部に基体1の下部に設けられた駆動モーター6により回転される歯車7により回転される公転ベルジャ3が設けられている。この公転ベルジャ3は主面にウエハ台4を複数設けられている。このウエハ台4は図示しない機構により公転ベルジャが回転することにより自転を行なうように構成されている。この技術については駆動歯車と外周歯車の間に遊星歯車を組合せたものによる遊星歯車上にウエハ台

れた駆動モーター14に取付けられている。このウエハ台4の自転機構についても上記第1の実施例に示したような駆動歯車と外周歯車およびその間に設けられた遊星歯車を用いるような公知技術を用いることができる。

またベルジャ2の上部には蒸着源9が設けられており、下部に設けられたウエハ台11上のウエハ12に所望の蒸発金属を供給できるようになっている。

本実施例においてもこのウエハ台4は蒸着源に対して $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 内に傾斜するように設定されている。

#### 〔実施例3〕

第5図は本発明の第3の実施例である半導体製造装置のウエハ台の構成について示したものである。

本実施例においては、ウエハ台18は自転のためのモーター22を駆動源とした支持軸16に接続体17を介して取付けられている。このウエハ台18は揺動自在に構成されているが、ウエハ台

18下に取付けられた偏心車20およびバネで上下動自在に取付けられた支持棒21により所望の角度揺動可となる。このように構成することでウエハ台は揺動し、ウエハ台上に載せられたウエハの段差部に対して所望角度傾斜して蒸発金属を蒸着することが可能となる。

本実施例によれば、偏心車20を交換するだけで所望の角度に傾斜角度を変更することが可能となる。

〔発明の効果〕

本願によって開示される発明のうちで代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば下記のとおりである。

すなわち、蒸着工程において、半導体ウエハ上に形成された段差部に対して所望の角度傾斜して蒸着することができるため、段差部においても蒸着膜が薄くなることはないという効果が得られる。

また本発明の半導体製造装置を使用して製造された半導体装置の蒸着膜は配線層等に使用しても段差部で薄く形成されることがないので、断線不

良が低減され、高信頼の半導体装置を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例である半導体製造装置の概略断面図、

第2図は第1図および第2図に示した半導体製造装置のウエハ台を示した側面図、

第3図は本発明の第2の実施例である半導体製造装置の概略断面図、

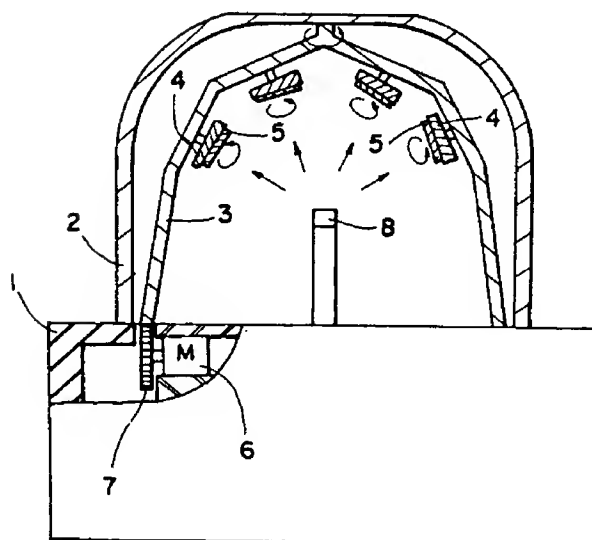
第4図は本発明の第3の実施例である半導体製造装置のウエハ台の構成について示したものである。

1, 9…基体、2, 10…ベルジャ、3…公転ベルジャ、4, 11, 18…ウエハ台、4a, 18a…ウエハ留め具、5, 12, 19…ウエハ、6, 14…駆動モーター、7…駆動歯車、8…蒸着源、15…公転台、16…支持軸、17…接続体、20…偏心歯車、21…支持棒、22…自転モーター

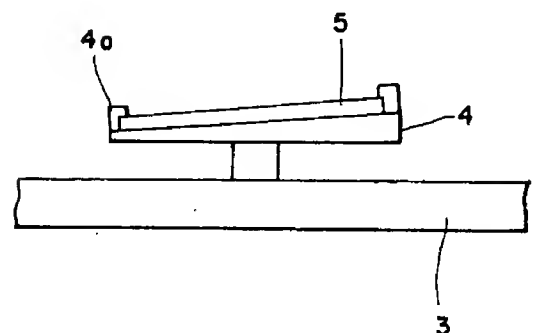
代理人 弁理士 小 川 勝 男



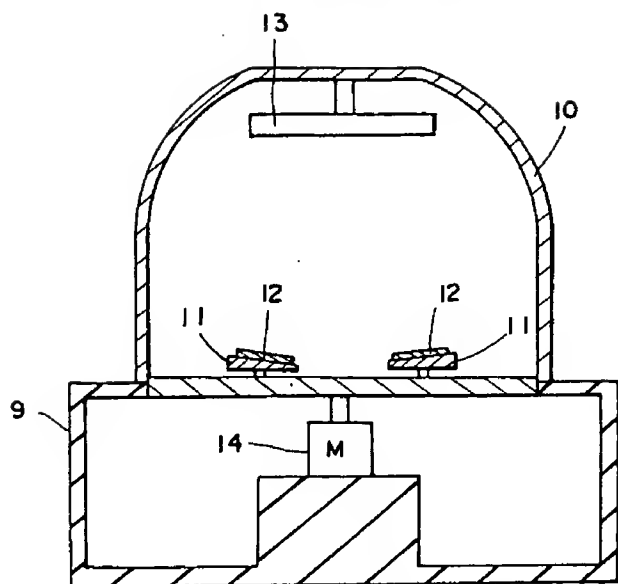
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

